

Néhány növényvédőszer hatása a gyapot foszfortáplálkozására

A. EL-LEBOUDI, T. EL-KOBBIA és A. DAHROUG

Ain Shams Egyetem, Talajtani Tanszék, Kairó, E. A. K.

Az Egyiptomi Arab Köztársaságban, amelynek a mezőgazdasági művelésre alkalmas területe korlátozott, a lakosság számának a növekedése fontos feladattá teszi a területegységre jutó mezőgazdasági terméshozamoknak a lehető legmagasabbra növelését.

Mivel az országban a legfontosabb közgazdasági jelentőségűnek a gyapot tekinthető, és ezt a növényt igen sokfajta kórokozó támadja meg, a növényvédőszer alkalmazása igen célravezető lehet, különösen az EAK időjárási adottságai esetében. Kedvezőtlen azonban az a körülmény, hogy a cikkünkben említésre kerülő növényvédőszer a kezelt növényekre bizonyos mellékhatásokat is kifejthetnek. Tudva, hogy a foszfát létfontosságú a növényekben lejátszódó bioenergetikai folyamatokban, és ugyanakkor számos növényvédőszernek az alkotórésze, várható, hogy a foszfátok felvételére és az anyagszállítás folyamatokban játszott szerepére a növényvédőszer nagy befolyással vannak. Éppen ezért e munkánkban tanulmányozni kívántuk néhány növényvédőszernek a gyapotnövények foszfátáplálkozására gyakorolt hatását. A vizsgálatban a Cotoran gyomirtó, a Temik és Disyston rovarirtó és végül a Cerosan nevű gombaölő szerek szerepeltek. Ezek többnyire az EAK-ban a szántóföldi művelésben általánosan használatosak.

Anyag és módszerek

Az említett növényvédőszernek a növény foszfátáplálkozására gyakorolt hatását Neubauer-féle edénykísérletekben, homokkultúrákban vizsgáltuk. Edényenként 0,2 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -t, 0,25 g szuperfoszfátot és 0,1 g K_2SO_4 -t adtunk. Ugyancsak minden edény kapott mikroelemeket is Hoagland-oldat formájában. A vizsgált négy növényvédőszer a fentiek szerint a következő volt: Temik és Disyston rovarirtók, Cotoran gyomirtó és Cerosan gombaölő. A Temiket és a Disystont a vetés előtt kevertük össze a homokkal, míg a Cotoran-emulziót a vetés után juttattuk a homok felszínére. A Cerosant teljes egészében a magokkal kevertük össze. A növényvédőszer adagokat az 1. táblázat mutatja.

Menoufi-fajta gyapot 20–20 magját egyenletesen vetettük mindegyik edénybe. Egyes edények kontrollképpen nem kaptak növényvédőszer-kezelést. Valamennyi edényt desztillált vízzel öntöztünk, és minden egyes kezelést 3 ismétlésben állítottunk be. Az edényeket naponta lemértük és a homok víztartalmát állandóan a szabadföldi vízkapacitás értéken tartottuk. Az elhelye-

1. táblázat

A növényvédőszer adagolása, mg/edény

(1) Kezelés	(2) Első évben				(3) Második évben			
	Cotoran	Temik	Disyston	Ceresan	Cotoran	Temik	Disyston	Ceresan
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	—	15	15	2	5	15	15	2
C	10	30	—	4	10	30	22,5	4
D	20	60	30	8	20	—	30	8
E	40	120	60	—	40	120	—	16
F	—	240	120	—	—	240	120	—
G	—	—	240	—	—	—	—	—

zés okozta torzítások elkerülésére az edények helyét kör-körösen naponta megváltoztattuk. A vetéstől számított 25 nap elteltével, amikor a gyapotnövények között már különbségeket lehetett észlelni, a növényeket levágtuk és szárító-szekrényben 70 °C-on megszáritottuk, majd mintánként elporítottuk.

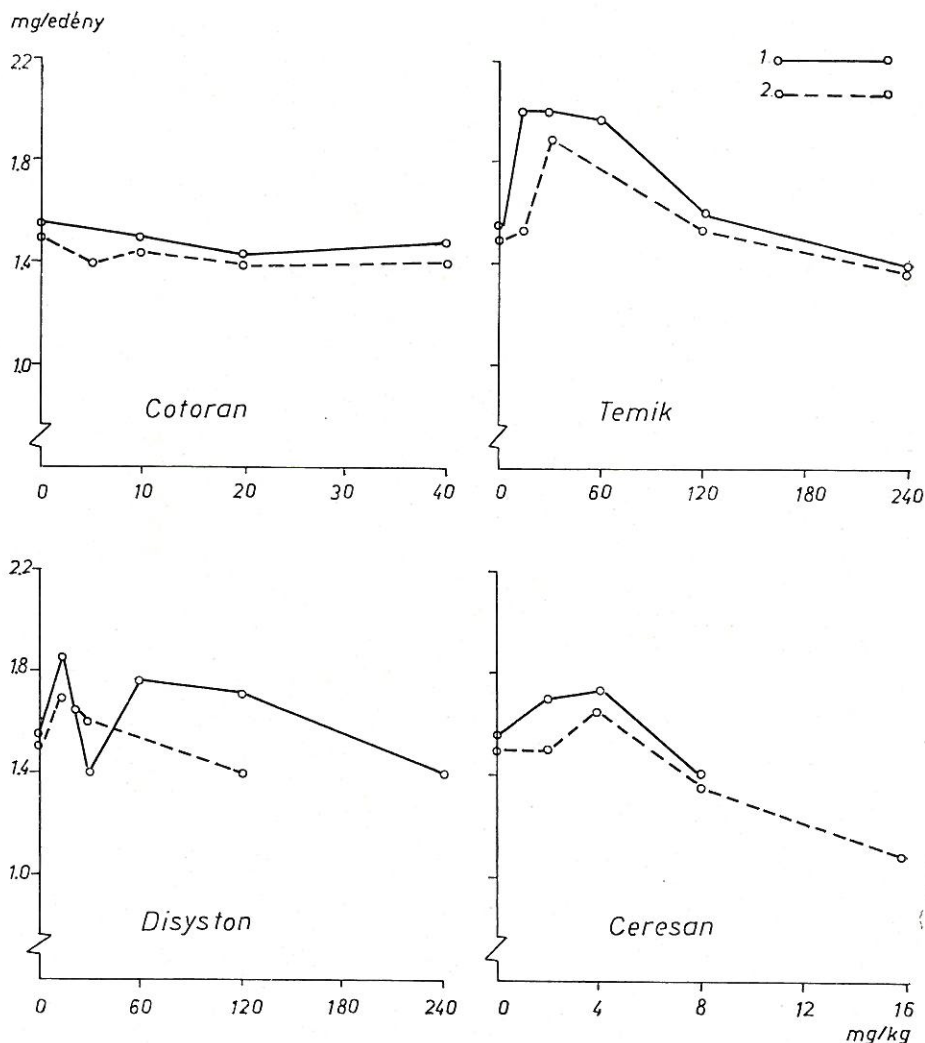
Az egyenletesen elporított és száraz növényi anyagokat JOHNSON és ULRICH [10] szerint 10 : 1 : 3 koncentrált salétomsav, kénsav és perklórsav ternér-keverékével nedvesen elroncsoltuk. A roncsolásban AGIZA és munkatársai [1] szerint Na-molibdenátos módszerrel az összes foszfáttartalmat meghatároztuk. A szerves foszfátfrakciót 2%-os ecetsavval vontuk ki; a foszfáttartalom meghatározása ugyancsak JOHNSON és ULRICH [10] módszerével fotokolorimetriásan történt.

A Temik mennyiségi meghatározására kisebb módosítással ROMINE [16] módszerét alkalmaztuk. GUNTHER és BLIMN [6] szerves vegyületek összes foszfortartalmának a meghatározására kidolgozott kolorimetriás módszerével történt a Disyston meghatározása. E módszernek az alapja a szerves vegyületekben levő ortofoszfátoknak tömény salétomsavval és kálium-kloráttal történő hidrolízise. Ezt azután kolorimetriásan 650 mμ hullámhossznál a molibdénkékes reakciójának mérésével határoztuk meg.

Az eredmények és megbeszélésük

A kapott eredményeket az 1. és 2. ábrán mutatjuk be. Ezeken láthatók a növények P-felvételének és a %-os összes P-tartalmának az értékei. Ezek szerint a nem túlságosan nagy adagú növényvédőszer általában kedvező hatásúak voltak a vizsgált gyapotnövények P-felvételére. A túlságosan nagy növényvédőszer-mennyiségek azonban már depressziót okoztak. Mindez összhangban van HACSKAYLO [7] eredményeivel, aki úgy találta, hogy a Thimetet tartalmazó homokkultúrában felnevelt gyapotnövények, a tápközeghez adott növényvédőszer adagját növelve, több foszfátot tartalmaztak. Hasonló eredményekről számolt be SHAAABAN [17], aki a gyapotmagokat Thimettel és Disystonnal kezelte; a kifejlődött csíranövényeknek viszonylag magas volt a foszfáttartalmuk. Úgy találták, hogy NPK-trágyákkal együtt adott Metaisoxystox szintén emelte a növények foszfortartalmát.

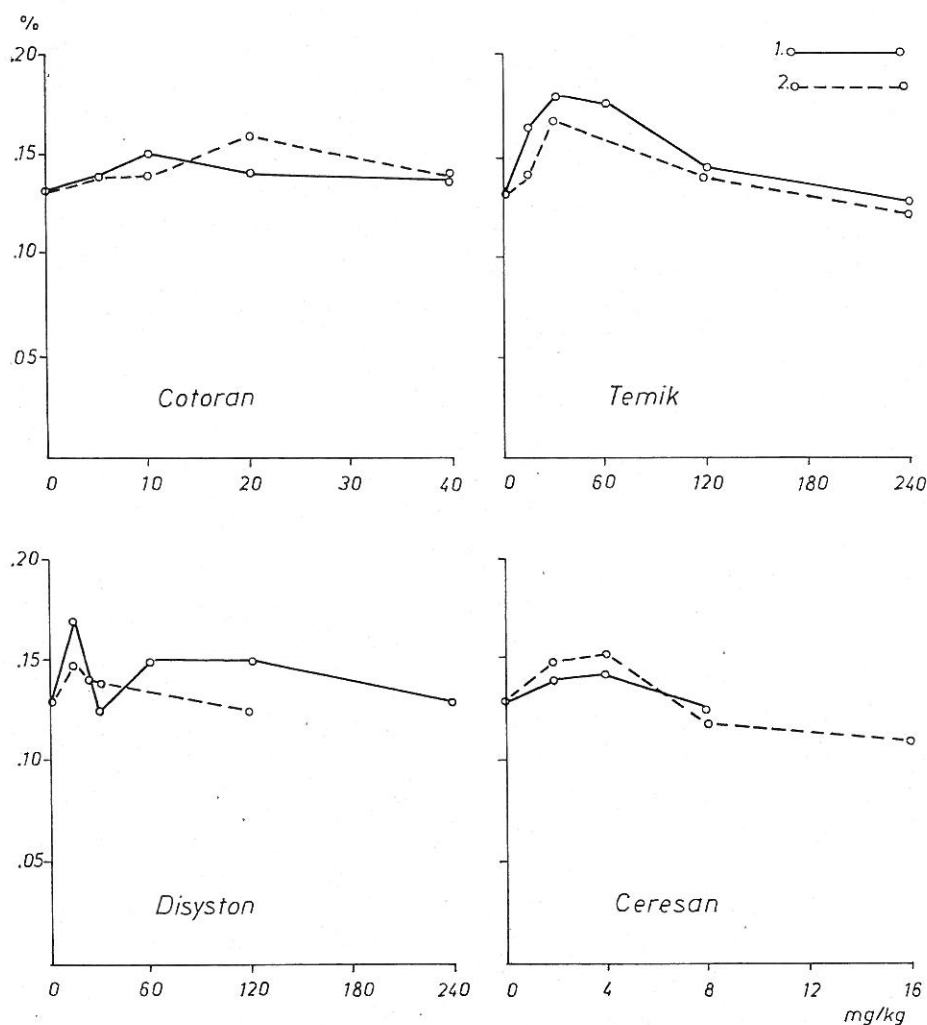
Ami a gyomirtószereket illeti HOGUE [8] úgy találta, hogy a szubletális és a letális Linuron adagok serkentették a növények foszfátfelvételét és ennek



1. ábra

A gyapot csíranövények összes P-felvétele és a növényvédőszer adagok közötti összefüggés.
1. Első év. 2. Második év. Vízszintes tengely: növényvédőszer adag, mg/1 kg homok.
Függőleges tengely: összes P-felvétel, mg/edény

a levelekbe történő áthelyeződését. Ezek számottevő eredmények, mivel az ionok felvételét aktív folyamatnak tételezik fel (BROUWER [4]), amely energiadús vegyületeket és így a gyökerekben végbemenő élénk anyagcserét igényel, és minden a szubsztrátumok mennyiségét korlátozó tényező egyszersmind közvetve hatással lesz az ionfelvételre is. Linuront HOGUE és WARREN [9] a fotoszintézis gátlójának találták, és ennek már a szubletális adagjai is nagymértékben hatottak átmenetileg a fotoszintézisre. Tekintetbe véve, hogy a könnyen felvehető szubsztrátum bizonyos szintben raktározódik, lehetséges, hogy az ionfelvétel gátlása csak kisebbfokú.

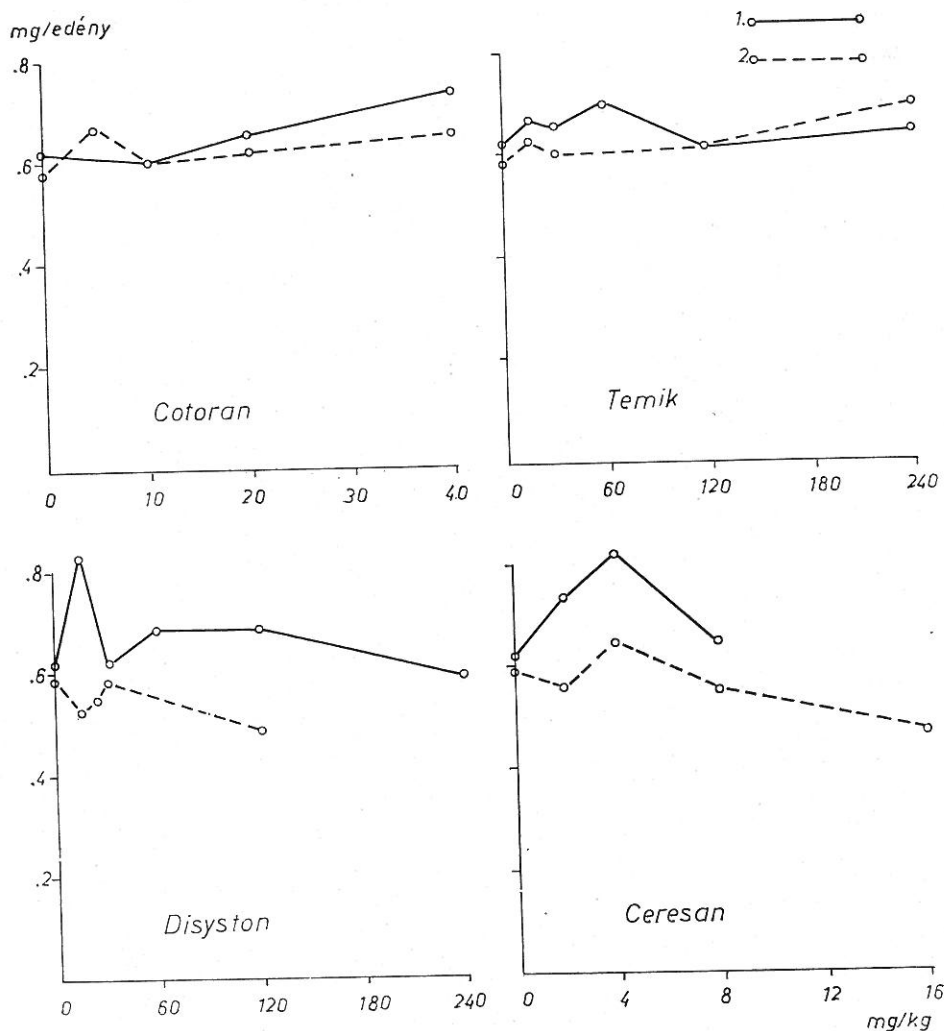


2. ábra

A gyapott csiranövények %-os P-tartalmának összefüggése a növényvédőszer adagok töménységével. 1. Első év. 2. Második év. Vízszintes tengely: növényvédőszer adag, mg/l kg homok. Függőleges tengely: %-os P-tartalom

MADER [12] szerint a fiatal fenyőhöz (*Pinus radiata*) biocidot adva az összes foszfátfelvétel általában csökkent.

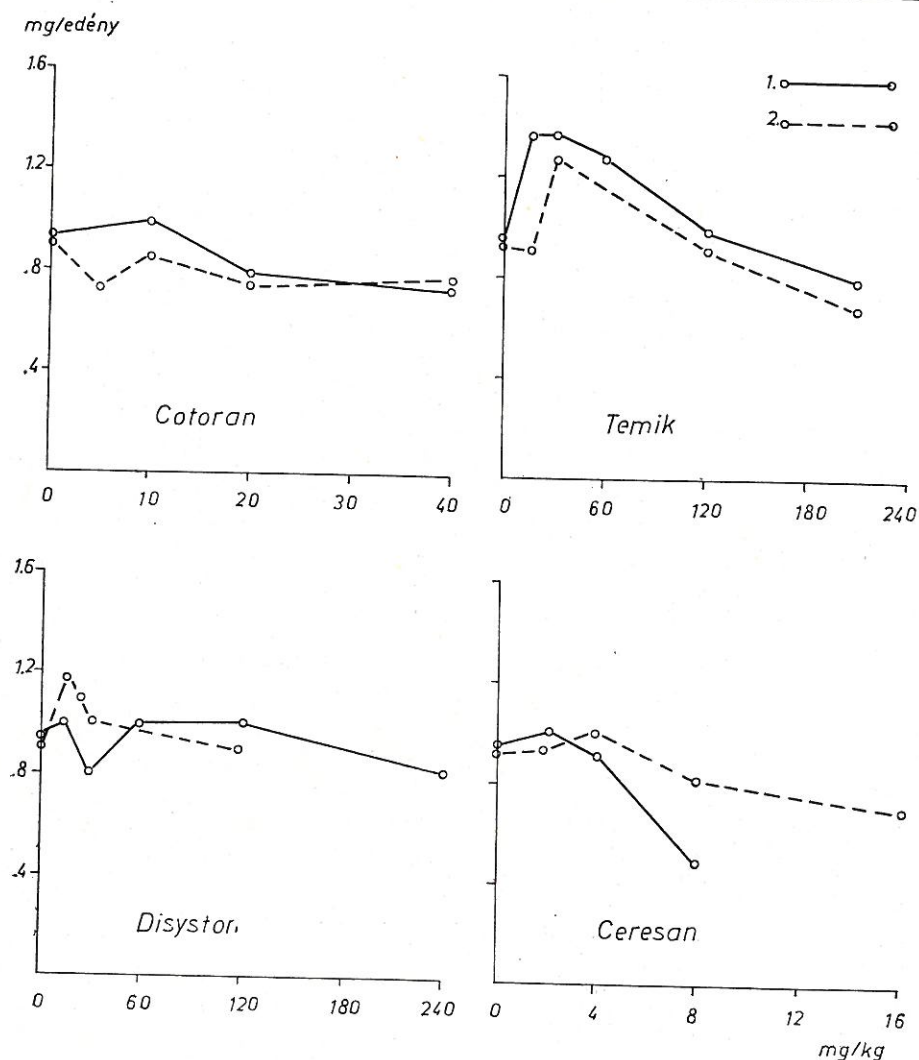
A vizsgált növényvédőszerrel kapott kedvező hatások arra utalnak, hogy minden bizonnyal a kezelt növények jobban képesek a foszfát-anionok hasznosítására. Egy másik lehetséges magyarázat az lehet, hogy a szerves foszfátot tartalmazó növényvédőszer a kísérleti növény számára foszfátforrással szolgálnak. WOLFENBARGER [20], valamint RIPPER és munkatársai [14] arra mutattak rá, hogy a rovarirtószer foszfáttartalma, ha csak kis-mértékben is, de közvetlen foszfáttápanyagul szolgálhat.



3. ábra

A gyapot csíranövények %-os szervetlen P tartalmának összefüggése a növényvédőszer adagok töménységével. 1. Első év. 2. Második év. Vízszintes tengely: növényvédőszer adag, mg/1 kg homok. Függőleges tengely: szervetlen P-tartalom, mg/edény

A viszonylag nagy adagú növényvédőszereknek az esetleges kedvezőtlen hatását az irodalom szerint az egyes anyagcserefolyamatok, — főképpen a fotoszintézis és a légzés folyamatai — visszaszorításának tulajdonítják. CASIDA és munkatársai [5] véleménye szerint az okta-metil-pirofoszforamid (OMPA) típusú, az idegrendszeren keresztül ható (ún. szisztémás) rovarirtószereknek a toxikusságát 3 tényező befolyásolhatja: 1. A borsó növényi szöveteinek a képessége a rovarirtószer felvételére és áthelyezésére, 2. a rovarirtószer növényi anyagcserét mérgező tevékenységének a mértéke, 3. a növényben levő aktív anyagcseretermékek állandósága.

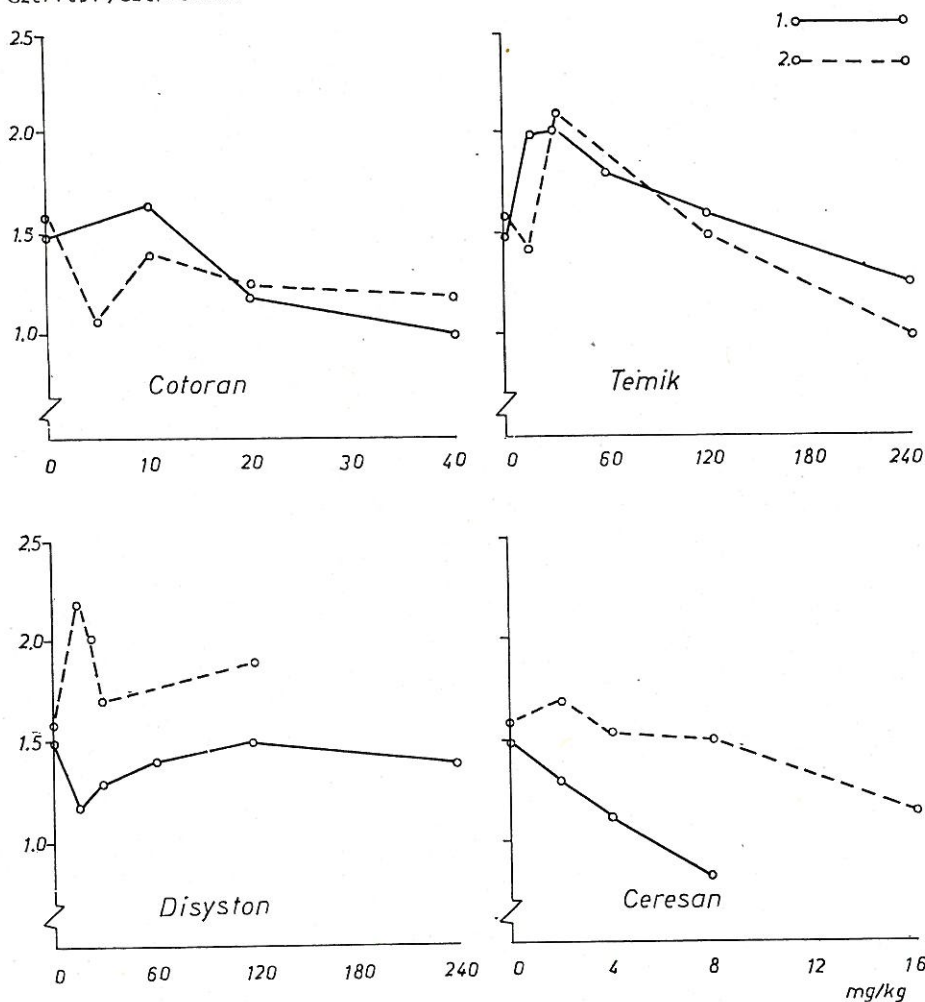


4. ábra

A gyapot csíranövények %-os szerves P tartalmának összefüggése a növényvédőszer adagok töménységével. 1. Első év. 2. Második év. Vízszintes tengely: mg/1 kg homok. Függőleges tengely: szerves P-tartalom, mg/edény

ROBESTOCK és munkatársai [15] hasonló eredményeket kaptak, amikor azt találták, hogy a 2,4-D-vel kezelt moha-bogyó növények összes foszfát-tartalma kevesebb volt, mint a gyomirtószerrel nem kezelt növényeké. BEREZOVSKIJ és KUROCSEKINA [2] szintén kimutatták, hogy a gyökérövezetbe a ^{32}P alkalmazása előtt 3 nappal előbb adott 2,4-D hatására csökkent a növény foszforfelvétele, mégpedig annál inkább, minél nagyobb volt a 2,4-D adagja. MASHED és ILNICKI [13] véleménye szerint a Linuron gyomirtóval kezelt növények, mint a kukorica, szója és ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*) ion-

Szerves P/Szervetlen P



5. ábra

Az alkalmazott növényvédőszer koncentrációjának hatása a szervetlen és szerves P arányára a gyapot csíranövényekben. 1. Első év. 2. Második év. Vízszintes tengely: növényvédőszer adag, mg/l kg homok. Függőleges tengely: szerves és szervetlen P aránya

felvételének a csökkenése a fotoszintézisre kifejezett gátló hatásnak volt a következménye, ezáltal pedig csökkent a biokémiai reakciók számára rendelkezésre álló szubsztrátumok mennyisége, beleértve az aktív ionfelvételben szerepet játszókat is.

VOIGT [19] szerint a nagy adagban alkalmazott gombairtóknak a depressziós hatása nemcsak az alkalmazott adagtól, hanem a biocidnak a talajban történt egyenletes eloszlásától is függött. A Thiosan gombaölőt nagy adagban alkalmazva a kontrollhoz képest kb. 75%-kal csökkent az összes foszfortartá-

lom. Hasonlóan hatott a benzol-hexaklorid (HCH), amely minden bizonnyal a gyökérzet növekedését szüntette meg.

A 3., 4. és 5. ábrákon látható a növények szerves P frakcióinak a mennyisége, illetve aránya. Az eredményekből látható, hogy a gyapot-növényben valamennyi vizsgált növényvédőszer hatott ezekre az arányokra, a hatás hasonló volt az összes foszfáttartalom változásaihoz, különösen ami a szerves foszfátfrakciót illeti.

Az eredmények összhangban vannak LOUSTALOT és munkatársai [11] megállapításaival, amikor is fehér bab esetében a 2,4-D alkalmazása növelte a növényben kimutatott szerves foszfátok mennyiségét. Hasonló megfigyelést tett TOMIZAWA [18]. Ő kiemelte, hogy a Monuron gyomirtó a szója valamennyi részének növelte a szerves foszfáttartalmát, ugyanakkor csökkentette a szerves — az anyagszere közbeeső fokát jelentő — vegyületekbe történő foszfát-beépülést.

BEREZOVSKIJ és KUROCSEKINA [3] más vizsgálatokban kimutatták, hogy a 2,4-D-vel kezelt növények szerves foszfáttartalma egy kevéssel növekedett, míg a szerves foszfátfrakció élesen lecsökkent. A szerves, valamint a szerves P aránya így a nem kezelt növények 0,99-es értékéhez képest 0,63 és 0,55 között változó értékre csökkent.

HACSKAYLO [7] a Thimet rovarirtónak a foszfátfrakciókra gyakorolt hatását tanulmányozta és beszámolt arról, hogy a Thimet adagjait növelve a kloroformban oldódó és kloroformban nem oldódó foszfátfrakciók egyaránt csökkentek a kezelt levelekben.

A gyomirtószerekre, valamint a rovarirtószerekre vonatkozóan kapott eredményeknek ez az ellentmondása viszonylag elkerülhető, ha a foszfátfrakciók arányát vesszük tekintetbe. Ez az arány szemmel láthatóan csökken akár-miféle növényvédőszert alkalmazunk is viszonylag nagy töménységben.

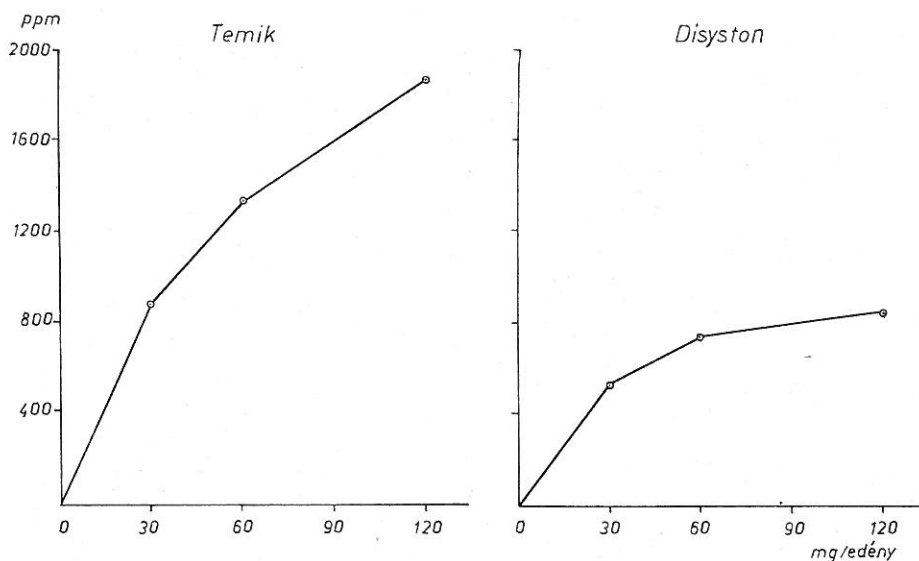
Az eredményekből arra következtethetünk, hogy a növényvédőszerek alkalmazása esetében fellépő kedvezőtlen hatások sokkal inkább megmutatkoznak a növényen belüli anyagszere-folyamatokban, mint a foszfátionok felvételében. Az eredmények alapján javasolható, hogy a növényben talált foszfátállapot eléggé jó mértéke lehet a szerves foszfort tartalmazó növényvédőszerek növényen belüli felhalmozódásának.

A növényvédőszerekkel kezelt növények viselkedésére vonatkozó kép teljesebbé tételére a foszfátfelvétel vonatkozásában helyesnek találtuk megvizsgálni, hogy a kísérletben szereplő szisztémás rovarirtószerekből a gyapot csiránövények mennyit vesznek fel.

A kapott eredmények szerint mindkét vizsgált rovarirtószerből a növények annál többet vettek fel, minél nagyobb volt ezeknek a töménysége a tápközegben. A felvétel mértéke azonban viszonylag kisebb volt a nagyobb növényvédőszer adagolás esetében, mint a kisebb adagokból, különösen a Disyston rovarirtószert alkalmazva (6. ábra).

0, 30, 60 és 120 mg/edény növényvédőszert adva a felvett foszfát mennyisége 0,890, 1350 és 1870 ppm P volt a Temik rovarirtószerre és 0, 540, 750 és 860 ppm P a Disystonra.

Esetleg megemlítendő még, hogy a Disystonból a felvétel viszonylag kisebb volt, mint a Temikből és ez annak tulajdonítható, hogy az utóbbi szemcsézett alakban lévén hatóanyagát gyorsabban adta le, mint az előbbi. Más lehetőség a magyarázatra még a növényvédőszerek más-más fizikai, kémiai és biológiai viselkedése.



6. ábra

A kísérletben alkalmazott rovarirtók felvétele a gyapot csíranövényekben adagjuk függvényében. Vízszintes tengely: rovarirtószer adag, mg/edény. Függőleges tengely: rovarirtószer felvétel ppm-ben

Természetesen nyilvánvaló, hogy várhatóan a vizsgált szerek felvételében észlelt különbségek megmutatkoznak a talajban és a növényekben kifejtett hatásukban. Ennek a helytállóságát mutatják az 1.—5. ábrákon mindkét vizsgált rovarirtószer esetében a foszfátfelvételben talált különbségek.

Összefoglalás

Néhány növényvédőszer, éspedig a Cotoran gyomirtó-, a Temik, valamint a Disyston rovarirtó- és a Ceresan gombaölőszer hatását tanulmányoztuk a homokkultúrában felnevelt gyapot csíranövények foszfátfelvételére. A növények tápközegehez kalcium-nitrátot, szuperfoszfátot és kálium-szulfátot, valamint a szükséges mikroelemeket adtuk hozzá.

Az eredményeink szerint nem túlságosan nagy növényvédőszer-adagok általában kedvezően befolyásolták a csíranövények foszfátfelvételét, a nagyobb adagok azonban már depresszív hatásúak voltak. A szerves és szervetlen P-frakciók, illetve ezek aránya a kísérleti növényeken belül láthatóan ugyanúgy reagált, mint a növények összes-P tartalma, főképpen ha a szerves P-frakciót tekintjük. Az eredményeink szerint a gyapot csíranövényekben felvett Temik és Disyston rovarirtók mennyisége nagyobb mértékben nőtt, mint ahogy ezek adagját a tápközegekben emeltük. Láthatóan a Disyston felvétele lassabban történt, mint a Temiké.

Irodalom

- [1] AGIZA, A. H., EL-HINEIDY, M. I. & IBRAHIM, M. E.: The determination of the different fractions of phosphorus in plants and soils. Cairo Univ. Agric. Bull. 121. 1960.

- [2] BEREZOVSKY, M. YA. & KUROCHKINA, V. E.: Some characteristics of the effect of 2,4-dichlorophenoxy acetic acid on the uptake and distribution of labelled P in plants with herbicide placed in the root zone. Dokl. TSHA **23**, 208–213. 1956.
- [3] BEREZOVSKY, M. YA. & KUROCHKINA, V. E.: Studies on the effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on the transformation of P compounds. Dokl. TSHA **25**, 182–187. 1956.
- [4] BROUWER, R.: Ion absorption and transport in plants. Ann. Rev. Plant Physiol. **16**, 241–266. 1966.
- [5] CASIDA, J. E., CHAPMAN, R. K. & ALLEN, T. C.: Relation of absorption and translocation of octamethyl pyrophosphoramide by pea plants to available P. J. Econ. Ent. **45**, 568–578. 1952.
- [6] GUNTHER, F. A. & BLIMN, R. C.: Analysis of insecticides and acaricides. Chemical Analysis. Vol. 6. 413. Interscience. New York. 1955.
- [7] HACSKEYLO, J.: Thimet uptake by pima S-I cotton and its effect on seedlings emergence. J. Econ. Ent. **50**, 501–502. 1957.
- [8] HOGUE, E. J.: The effect of Linuron on ^{32}P and ^{45}Ca uptake in tomato and parsnip. Weed Sci. **16**, 185–187. 1968.
- [9] HOGUE, E. J. & WARREN, G. F.: Selectivity of Linuron on tomato and parsnip. Weed Sci. **16**, 51–54. 1968.
- [10] JOHNSON, C. M. & ULRICH, A.: Analytical methods for use in plant analysis. Calif. Agric. Exp. Sta. Bull. 766. 1959.
- [11] LOUSTALOT, A. J. et al.: 2,4-D affects P metabolism. Science. **118**, 627–628. 1953.
- [12] MADER, D. L.: Effect of humus amendments on growth and nutrient uptake of Monterey pine seedling in biocide treated soil. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. **23**, 252–253. 1959.
- [13] MASHED, R. B. & ILNICKI, R. D.: The effect of diuron on ion uptake by corn, soybean and crabgrass. Weed Sci. **16**, 188–192. 1968.
- [14] RIPPER, W. E. et al.: Pest control. Farmer's Handbook. p. 14. 1952.
- [15] ROBESOCK, T. L., HAMNER, C. L. & SELL, H. M.: The influence of 2,4-D on the phosphorus metabolism of cranberry beans. Plant physiol. **29**, 490–491. 1954.
- [16] ROMINE, R. R.: The determination of residues of 2-methyl-2 (methyl-thio) propionaldehyde o-(o-methyl carbamoyl) oxime in agricultural crops. Union Carbide Corporation, Olefins Division. 1965.
- [17] SHAABAN, A. M. A.: Responses of cotton plants to certain insecticides. M. Sc. Thesis. Ain Shams Univ. Fac. of Agr. 1964.
- [18] TOMIZAWA, C.: Effect of 2,4-D and CMJ on phosphorus metabolism in soybean plants. Inst. Agric. Sci. B. Sec. Phytopathol. 6.103–109. 1956.
- [19] VOIGHT, G. K.: The effect of fungicides, herbicides and insecticides on the accumulation of P by *Pinus radiata* as determined by the use of ^{32}P . Agron. J. **46**, 511–513. 1954.
- [20] WOLFENBARGER, D. O.: Nutritional value of phosphatic insecticides. J. Econ. Ent. **41**, 818–819. 1948.
- [21] ZIDAN, H. A.: Fate of certain pesticides in soil. Ph. D. Thesis Fac. Agric. Univ. Ain Shams. 1969.

Érkezett: 1972. december 18.

Effect of Some Pesticides on the Phosphate Nutrition of Cotton Plants

A. EL-LEBOUDI, T. EL-KOBBIA and A. DAHROUG

Soils Department, University of Ain Shams, Cairo (Egypt)

Summary

A study was carried out to investigate the effect of certain pesticides (Cotoran herbicide, Temik and Disyston both insecticides and Ceresan fungicide) on the absorption of phosphate by cotton seedlings grown in sand culture. Calcium nitrate, superphosphate and potassium sulfate together with needed microelements were added to growth media of plants.

The results showed that reasonable rates of pesticides were generally favourable for phosphate uptake but higher rates seemed to be depressive. Organic and inorganic phosphate fractions along with their ratio within the tested plants seemed to be similar in behaviour to the total phosphate content of plants, particularly if the organic fraction was taken into consideration. The results also showed that the absorption of both Temik and Disyston insecticides by cotton seedling was higher as their doses were increased in growth medium. Disyston seemed to have a relatively lower rate of absorption when compared with Temik.

Table 1. The rates of application for used pesticides (1). Treatment. (2) First year. (2) Second year.

Fig. 1. The total phosphate uptake by cotton seedlings as influenced by the concentration of applied pesticides. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/kg, in sand. Vertical axis: Total P uptake, mg/pot.

Fig. 2. Phosphate content of cotton seedlings as influenced by the concentration of applied pesticides. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/kg, in sand. Vertical axis: P content, in %.

Fig. 3. Inorganic phosphate content of cotton seedlings as influenced by the concentration of applied pesticides. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/kg, in sand. Vertical axis: Inorganic P content, mg/pot.

Fig. 4. Organic phosphate content of cotton seedlings as influenced by the concentration of applied pesticides. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/kg in sand. Vertical axis: Organic P content, mg/pot.

Fig. 5. Organic P/inorganic P ratio in cotton seedlings as influenced by the concentration of applied pesticides. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/kg in sand. Vertical axis: Organic P/inorganic P ratio.

Fig. 6. Uptake of tested insecticides by cotton seedlings, as affected by the applied dose. Horizontal axis: Amount of applied pesticide, mg/pot. Vertical axis: Uptake of insecticide in ppm.

L'effet de quelques pesticides sur la nutrition de phosphate du coton

A. EL-LEBOUDI, T. EL-KOBBIA et A. DAHROUG

Chaire de la Science du Sol, Faculté d'Agronomie, Université Ain Shams, Le Caire (RAU)

Résumé

On a étudié l'effet de l'herbicide Cotoran, des insecticides Temik et Disyston ainsi que du fongicide Ceresan sur l'absorption de phosphate par les plantules de coton dans des cultures de sable. On a ajouté au milieu nutritif de nitrate de calcium, de superphosphate, de sulfate de potassium ainsi que des oligo-éléments nécessaires.

Les résultats ont démontré que les doses raisonnables des pesticides ont en général influencé favorablement l'absorption de phosphate, mais les quantités trop hautes avaient des effets dépressifs. Les fractions de P inorganique et surtout de P organique, et leurs rapports dans la plante étaient influencés similairement à la teneur totale en P. On pouvait aussi établir que l'absorption de Temik et de Disyston par le coton était plus intensive avec l'augmentation des doses employées.

Il semblait que l'absorption de Disyston était relativement plus lente que celle de Temik.

Tableau 1. Doses de pesticides, mg/vase. (1) Traitement. (2) Premier an. (3) Second an.

Fig. 1. Rapport entre l'absorption de P total du coton et les concentrations des pesticides employées. Axe horizontal: Quantité de pesticide, mg/kg. de sable. Axe vertical: absorption de P total, mg/vase.

Fig. 2. Rapport entre le pourcentage de P dans le coton et les concentrations des pesticides employées. Axe horizontal: quantité de pesticide, mg/kg de sable. Axe vertical: pourcentage de P.

Fig. 3. Effet de la concentration des pesticides sur la teneur en P inorganique des plantules de coton. Axe horizontal: quantité de pesticide, mg/kg de sable. Axe vertical: teneur en P inorganique, mg/vase.

Fig. 4. Effet de la concentration des pesticides sur la teneur en P organique des plantules de coton. Axe horizontal: quantité de pesticide, mg/kg de sable. Axe vertical: teneur en P organique, mg/vase.

Fig. 5. Effet de la concentration des pesticides employées sur le rapport de P organique/P inorganique dans le coton. Axe horizontal: quantité de pesticide, mg/kg de sable. Axe vertical: rapport P org./P inorg.

Fig. 6. Effet des doses employées sur l'absorption des insecticides par les plantules de coton. Axe horizontal: quantité des insecticides employées, mg/vase. Axe vertical: insecticides absorbées, p. p. m.

Влияние некоторых пестицидов на фосфорное питание хлопка

А. ЭЛ-ЛЕБОУДИ, Т. ЭЛ-КОББИА и А. ДАХРОУГ

Университет Аин Шамс, Кафедра почвоведения, Каир (Египет)

Резюме

Изучали влияние некоторых пестицидов, в первую очередь гербицида Которан, инсектицидов Темик и Дисистон, фунгицида Гересан на усвоение азота проростками хлопка, выращенного на песке. В питательную среду растений вносили нитрат кальция, суперфосфат и сульфат калия, а также необходимые микроэлементы.

Данные опытов показали, что обычно небольшие дозы пестицидов благоприятно влияли на усвоение фосфора растениями, повышенные дозы — вызывали депрессивное состояние растений. Органические и неорганические фракции фосфора или их соотношение в растениях, реагировали таким же образом, как и общее содержание фосфора в растениях, особенно это относится к органической фракции фосфора. Опыты показали, что количество инсектицидов Темик и Дисистон в проростках хлопка возрастало в более значительной степени, по сравнению с увеличением их доз в питательной среде. Отметили, что усвоение Дисистона проходило значительно медленнее, чем Темика.

Табл. 1. Дозы вносимых пестицидов, мг/сосуд. (1) Вариант. (2) В первый год опыта. (3) Во второй год опыта.

Рис. 1. Зависимость между усвоением общего фосфора проростками хлопка и дозами вносимых пестицидов. 1. Первый год. 2. Второй год. По горизонтальной оси: дозы вносимых пестицидов, мг/1 кг песка. По вертикальной оси: усвоение общего фосфора, мг/сосуд.

Рис. 2. Зависимость между процентным содержанием фосфора в проростках хлопка и концентрацией вносимых доз пестицидов. 1. Первый год опыта. 2. Второй год опыта. По горизонтальной оси: дозы вносимых пестицидов, мг/1 кг песка. По вертикальной оси: процентное содержание фосфора.

Рис. 3. Зависимость между процентным содержанием неорганического фосфора в проростках хлопка и концентрацией вносимых доз пестицидов. 1. В первый год опыта. 2. Во второй год опыта. По горизонтальной оси: дозы вносимых пестицидов, в мг/1 кг песка. По вертикальной оси: содержание неорганического фосфора, в мг/сосуд.

Рис. 4. Зависимость между процентным содержанием органического фосфора в проростках хлопка и концентрацией вносимых пестицидов. 1. Первый год опыта. 2. Второй год опыта. По горизонтальной оси: дозы вносимых пестицидов в мг/1 кг песка. По вертикальной оси: содержание органического фосфора в мг/сосуд.

Рис. 5. Влияние концентрации вносимых пестицидов на соотношение неорганического и органического фосфора в проростках хлопка. 1. Первый год опыта. 2. Второй год опыта. По горизонтальной оси: дозы вносимых пестицидов, в мг/1 кг песка. По вертикальной оси: соотношение неорганического и органического фосфора в проростках хлопка.

Рис. 6. Усвоение растениями инсектицидов в зависимости от доз их внесения. По горизонтальной оси: дозы используемых инсектицидов, мг/сосуд. По вертикальной оси: усвоение инсектицидов в мг/кг.